

Summary

A notion «line of gold placers bottom lowering» is introduced, the line being graphical representation of the placers' extension process due to river down-cutting and placers reworking.

УДК 551.435.5 (470.333)

О. М. ПОРОЖНЯКОВА

**РЕЛИКТОВЫЙ КРИОГЕННЫЙ МИКРОРЕЛЬЕФ ЮЖНОЙ ЧАСТИ  
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Концепция о существовании на обширных пространствах Русской равнины реликтовой криогенной морфоскульптуры позволила вскрыть отчетливую связь между ископаемым мерзлотным комплексом и течением современных экзогенных процессов. В частности, была отмечена зависимость заложения начального звена эрозионной сети от пространственного расположения реликтового криогенного микро рельефа, поскольку пониженные зоны микро рельефа при наличии соответствующих уклонов поверхности являются практически сформированными ложбинами стока (Величко, 1964, 1965). В процессе дальнейших исследований была разработана методика количественной оценки потенциальной эрозионной опасности на основе анализа реликтовой криогенной морфоскульптуры (Величко, Порожнякова, 1978).

В настоящей статье рассматриваются некоторые результаты геолого-геоморфологического изучения реликтового мерзлотного микро рельефа. Участок исследований, расположенный в Севском районе Брянской области, находится во втором широтном поясе реликтовой криолитозоны на Русской равнине (Величко, 1965). В его пределах по аэрофотоснимкам отдешифрировано несколько типов реликтового мерзлотного микро рельефа, отличающихся геологическим строением, морфологической выраженностью и рисунком форм в плане. В качестве объекта исследования был выбран полигонально-блочный тип микро рельефа, поскольку, согласно исследованиям В. В. Бердникова (1976), данный тип микро рельефа обладает наиболее четко сохранившимися следами мерзлотных процессов в разрезе. На аэрофотоснимках участка с полигонально-блочным типом микро рельефа, расположенного в пределах второй надпойменной террасы долины р. Сев, хорошо выявляется пятнистость почвенного покрова, возникновение которой обусловлено системой темных полос на более светлом фоне. Блокам соответствуют светлые участки. Размеры блоков колеблются в пределах от 15—20 до 25—30 м, т. е. блоки являются мелко- и среднеполигональными образованиями.

Топографическая съемка участка выявила систему неровностей поверхности в виде пологих повышений и западин диаметром до 40—50 м (рис. 1). Очертания бугров сглажены. Превышения центров бугров над днищами западин колеблются в пределах 1,0—1,2 м. В пределы участка съемки включена территория так называемого «степного блюдца»

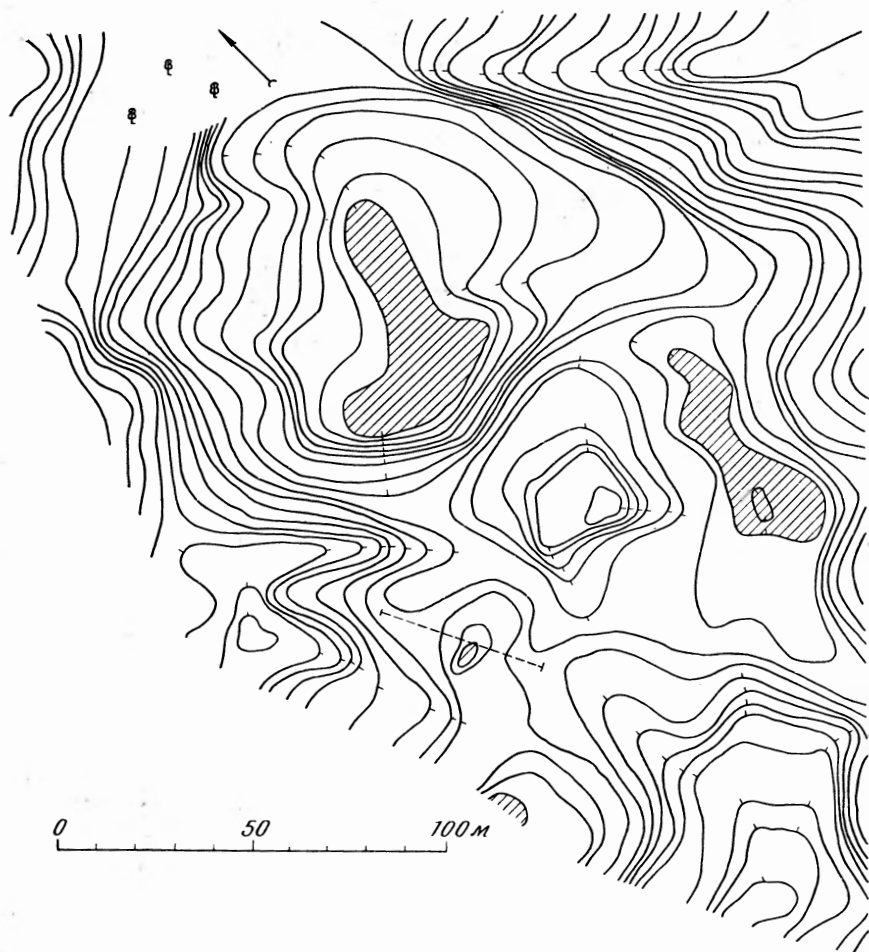


Рис. 1. Полигонально-блочный микрорельеф в пределах исследуемого участка (горизон-тали проведены через 10 см, пунктирной линией показано местоположение траншеи, западины заштрихованы)

с размерами  $100 \times 130$  м. Днище «степного блюда» опущено по сравнению с центрами бугров на 1,7 м.

Выявлено некоторое несоответствие между характером микрорельефа на аэрофотоснимках и на топографическом плане. На аэрофотоснимке вдоль одной из сторон участка отмечается пять блоков, в то время как на топографическом плане здесь выявляется два бугра. По всей вероятности, на аэрофотоснимках просвечивает литологическая разница между материалом блоков и заполнением мерзлотных структур. Многолетняя распашка полей, а также другие факторы могли с течением времени изменить характер микрорельефа, и его морфологический облик стал несколько не совпадать с геологической основой.

Для изучения геологического строения полигонально-блочного микрорельефа в пределах опорного участка была заложена траншея длиной 42 м, которая пересекла три межблочные зоны и заключенные между ними части блоков (рис. 2). В ненарушенной блоковой части разрез (до глубины 2—2,1 м) вскрывает профиль дерново-подзолистой почвы, развитой на лёссовидных отложениях. В иллювиальном горизонте почвы хорошо выделяются темные волнистые прослои коричне-вато-бурого ожелезненного суглинки, разделенные линзами и прослоя-

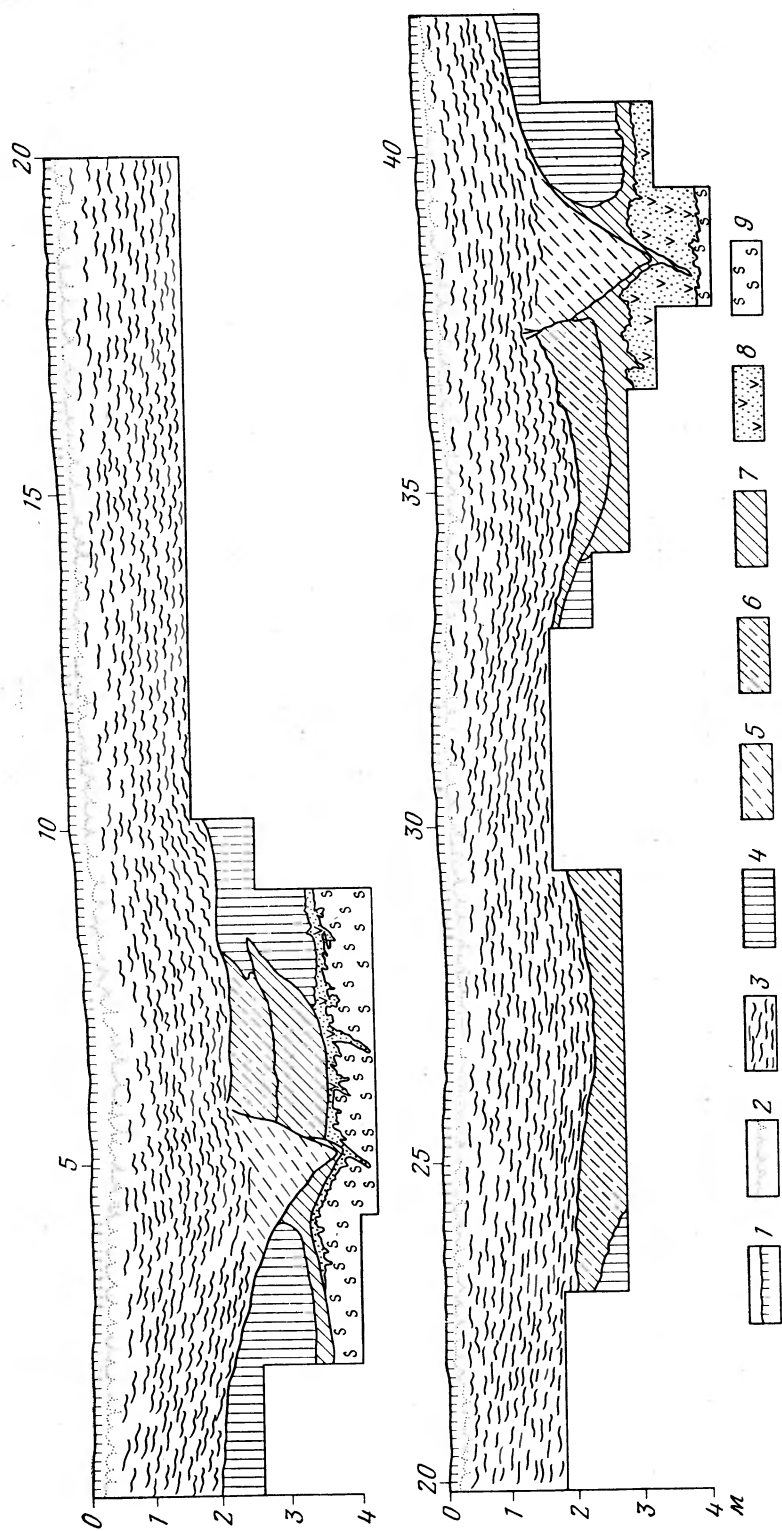


Рис. 2. Стенка траншеи на участке полигонально-блочного микрорельефа

1 — пахотный горизонт; 2 — супесь тонкая белесая, элювиальный горизонт; 3 — суглинок коричневатого-бурый, иллювиальный горизонт; 4 — лёссовидная супесь;  
 5 — коричневатого-желтая и желтовато-серая супесь заполнения структур; 6 — коричневатого-желтый суглинок; 7 — темный коричневатого-бурый суглинок; 8 —  
 песок оранжево-желтый, ожелезненный; 9 — супесь зеленоватого-серая, оглеенная

ми белесого материала. С глубины 2,1 м разрез представлен желтовато-палевой супесью, тонкой, пылевой, пористой. С глубины 3,3 м вскрывается коричневатобурый темный суглинок. Нижний контакт этого слоя языковатый. На глубине 3,6 м суглинок сменяется оранжево-желтым, разнозернистым, ожелезненным песком. В отдельных местах отмечаются небольшие, клиновидной формы внедрения песка в нижележащий слой (длиной до 0,7 м, шириной до 0,3—0,4 м). В целом весь слой песка отмечен следами интенсивных деформаций. С глубины 3,9 м в разрезе вскрывается зеленовато-серая супесь, тонкая, плотная, оглеенная.

В разрезах межблочных зон на фоне описанных выше отложений вскрываются две категории грунтовых образований — крупные канавообразные полигональные углубления и сравнительно небольшие структуры клиновидной формы. В разрезах двух межблочных зон (между 3—8 и 33—42 м) были встречены обе разновидности грунтовых жил. Крупные канавообразные структуры вскрываются с глубины 2,0 м, имеющие размеры до 1,5 м по глубине и до 2—2,5 м по ширине. Форма жил — уплощенная чаша с широко раскрытыми кверху краями. Наклон вмещающих отложений к структурам начинается за несколько метров от них. В заполнении жил участвуют суглинистые разности. Верхние части структур выполнены коричневатожелтым суглинком с большим количеством микропрослоев и линз, ориентированных в целом параллельно границам просадки. Нижние части заполнены темным, коричневатобурым суглинком.

В краевых зонах крупных структур с глубины примерно 2,0 м выделяются жильные тела, представляющие собой сравнительно небольшие образования с шириной в верхней части до 1,1 м (рис. 3). Выклиниваются жилы на глубине 3,8 м, продолжаясь ниже (4,2 м) узкими жилами (до 3—4 см). Форма структур приближается к клиновидной. Границы структур резкие, четкие и хорошо выделяются на фоне коричневатобурого суглинка вмещающих пород. В отдельных местах удается отметить системы сколов и микросбросов. Заполнены структуры супесчаным материалом. Центральные части структур сложены коричневатожелтой и желтовато-серой супесью. В отдельных местах заполнение имеет вид микропрослоев и линз с размерами от 3—4 до 8—12 см в длину и 1—2 см в ширину. Узкие зоны вдоль бортов структур, а также нижние части заполнены зеленовато-серой супесью, оглеенной, ожелезненной. Вдоль бортов жильных тел прослеживается ожелезненный прослой до 1 см шириной.

Коричневато-бурый суглинок вмещающих отложений в контактных со структурами зонах резко увеличивается в мощности (от 0,3—0,4 до 0,9 м) и оконтуривает структуры сбоку и снизу полосой до 10 см.

В прибортовых зонах клиновидных структур выделяются ожелезненные прожилки. Заметны осевые жилки, вокруг которых располагаются еще несколько прослоев, плавно огибающих их снизу и с боков. Длина таких образований от 0,4 до 1,2 м.

Между 24 и 29 м разреза вскрывается еще одна межблочная зона, где выявляется крупная канавообразная структура, аналогичная уже описанной. Отметить появление этой зоны в разрезе можно по возникновению второго гумусового горизонта, а также по наклону к центру структуры ортзандовых прослоев.

Палеокриогенная интерпретация разреза осложнена наличием нескольких категорий образований, генезис которых мог быть обусловлен древними мерзлотными процессами. Жильные тела, фиксирующие в разрезе следы морозобойного растрескивания, являются наиболее достоверными показателями суровых климатических условий, поэтому в первую очередь будут рассмотрены особенности строения структур, образующих полигональную решетку.

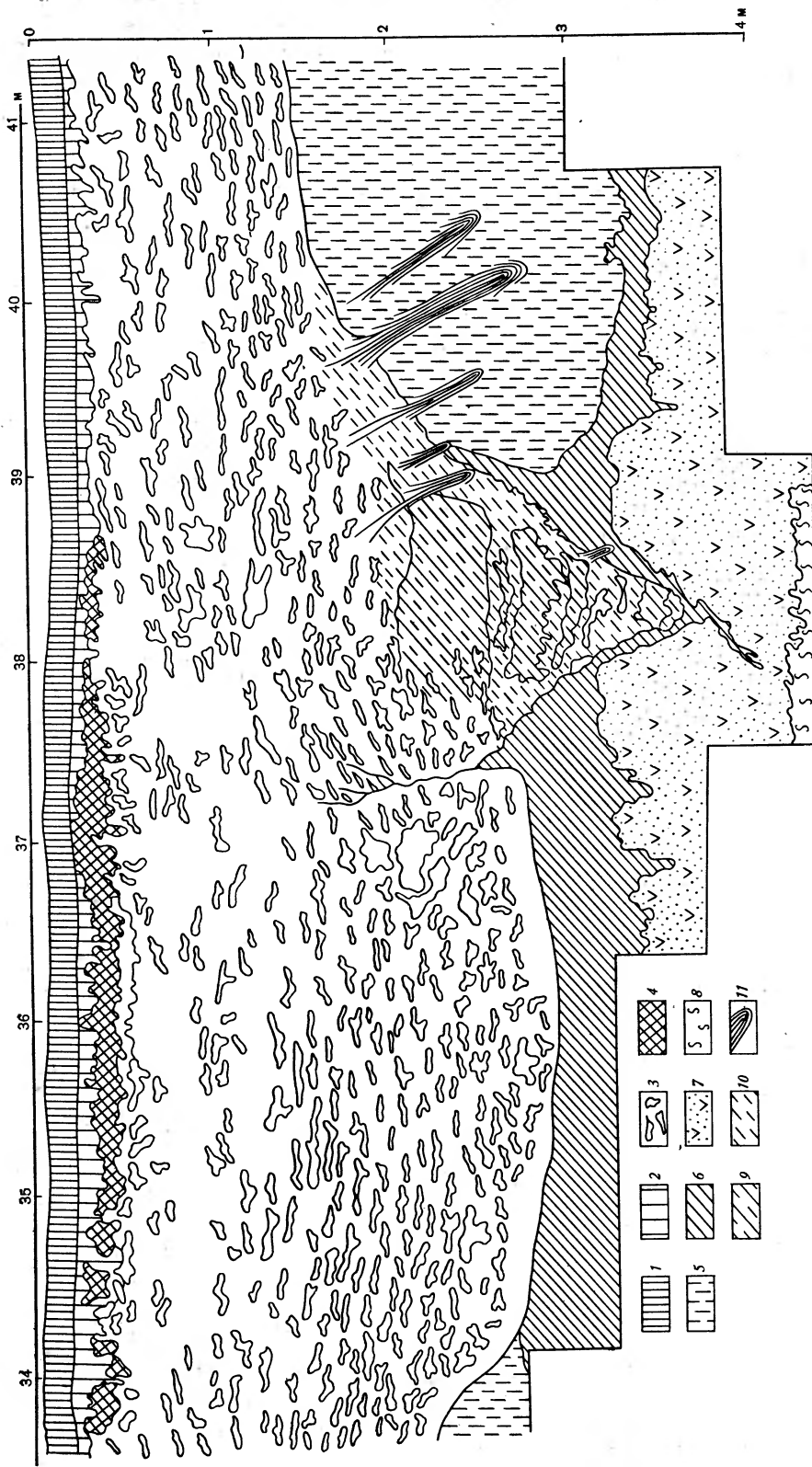


Рис. 3. Клиновидная структура в разрезе траншеи

1 — пахотный горизонт; 2 — подзолистый горизонт современной почвы; 3 — суглинок коричневого-бурый, иллювиальный горизонт; 4 — супесь темно-серая (второй гумусовый горизонт); 5 — супесь желтовато-палевая, лёссовидная; 6 — темный коричнево-бурый суглинок; 7 — песок оранжево-желтый, ожелезненный; 8 — супесь зеленоватая, оглеенная; 9 — коричнево-желтая супесь заполнения структур; 10 — желтовато-серая супесь заполнения структур; 11 — ожелезненные прожилки

Из всех форм полигонально-жильных образований только псевдоморфозы являются свидетелями существования в прошлом многолетней мерзлоты. К диагностирующим признакам псевдоморфоз по полигонально-жильным льдам относятся следы существования на данном месте ледяной жилы и следы оползания пород в образовавшуюся полость после вытаявания жилы.

Признаком былого наличия жильного льда является, как правило, более или менее клиновидная форма жильных тел, однако, как указывает Н. Н. Романовский (1972), возникновение канавообразных полигональных углублений, обычно более метра по глубине и по ширине, также может свидетельствовать о вытаявании решетки повторно-жильных льдов. Н. С. Данилова и В. В. Баулин (1973) отмечают, как частный случай, при образовании псевдоморфоз по полигонально-жильным льдам в осадках, содержащих много текстурообразующего льда, образование не клина, а плоской чаши, у которой ширина может в несколько раз превышать высоту. Таким образом, морфологические особенности крупных структур также могут указывать на вытаявание решетки полигональных жил в определенных условиях. Клиновидные структуры, вскрывающиеся в разрезе, по своим размерам и форме соответствуют параметрам, которые характерны для небольших ледяных жил.

Важным является также характер контактов вмещающих отложений со структурами. Значительное увеличение мощности слоя коричнево-бурого суглинка в пограничной со структурами зоной, вероятно, можно объяснить распиранием и выжиманием вверх вмещающих пород на контактах с растущей жилой. Микросбросы и сколы, выявляющиеся на границах структур, как известно, также являются одним из характерных признаков псевдоморфоз.

Закономерности внутреннего строения жильных тел также можно использовать в качестве диагностического признака. Основное тело структур сложено линзами и прослоями, которые в одних случаях хаотически перемешаны, в других — прослои ориентированы субвертикально, затекая сбоку и сверху в полость жил. Общий наклон слоев подчеркивается наклоном мелких линз, которые ориентированы в целом параллельно боковым контактам жил. Особенности внутреннего строения клиновидных тел предположительно указывают на существование процессов оползания и затекания отложений в образовавшиеся на месте вытаявших жил полости. В заполнении структур участвует материал, практически сходный с вмещающими породами, несколько измененный, по-видимому, за счет избыточного увлажнения, существовавшего на стадии формирования эрозионно-термокарстовых канав. Это изменение выразилось в увеличении ожелезнения и оглеения выполняющих отложений. На подобный характер заполнения клиновидных структур, которые диагностировались как псевдоморфозы по повторно-жильным льдам, указывали С. Ф. Хруцкий (1964), И. Д. Данилов (1972), Н. С. Данилова и В. В. Баулин (1973).

В разрезе видны и другие следы проявления криогенных процессов, например уровень деформаций, в котором выделяются разнообразные нарушения слоистости. Происхождение этих образований, по всей вероятности, можно связывать с процессами, происходящими в слое сезонного оттаивания.

Характерные особенности строения ожелезненных прожилков в бортовых частях структур позволяют предположить, что в данном месте в разрезе вскрываются следы жилок сезонного растрескивания. Они образовались, видимо, после вытаявания и заполнения ледяных жил, поскольку ожелезненные прожилки секут контакты слоев вмещающих отложений без нарушения сплошности.

Анализ микрослоистости иллювиального горизонта современных почв позволил А. А. Величко и Т. Д. Морозовой (1975) прийти к выво-

ду, что подошная полосчатость является частью остаточного-мерзлотного комплекса. Образование полосчатости связано с наличием текстурообразующих льдов в промерзающей породе. Особенности микрослоистости данного разреза вполне укладываются в описанную указанными авторами схему распределения полосчатости, связанной с палеокриогенным микрорельефом. Так, было отмечено резкое увеличение прослоев на склоне блока, связанного с возрастанием здесь влажности грунта по сравнению с блоком.

Проведенный палеокриогенный анализ позволяет в общих чертах восстановить этапы развития и деградации многолетнемерзлых толщ района. Прослеживаемый в нижней части разреза горизонт аструктурных деформаций позволяет предположительно выделить первую волну похолодания, которая свидетельствует, вероятно, об условиях влажного климата и нерезкой континентальности.

Система крупных канавообразных грунтовых жил в разрезе свидетельствует о возникновении холодных, резко континентальных условий. Сравнительно небольшие размеры полигонов (от 10 до 19 м) указывают на довольно значительные градиенты температур.

Особенности строения выявленных структур свидетельствуют о том, что в период этих холодных, резко континентальных условий, очевидно, были сформированы основные черты геологического строения и морфологического облика микрорельефа. Стратиграфическое положение позволяет считать данные структуры позднплейстоценовыми, сформированными в заключительную поздневалдайскую фазу криогенеза (ярославский криогенный горизонт по схеме А. А. Величко, 1973а, 1973б).

Существование в разрезе четких следов второй решетки полигонов, наложившей на предыдущую систему, предположительно указывает на двухфазность позднплейстоценового этапа криогенеза. Вторая решетка полигонов характеризуется другими параметрами, с размерами сторон до 33 м, что указывает на сравнительно небольшие градиенты температур.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что реликтовый криогенный микрорельеф в пределах ключевого участка, расположенного в южной части Брянской области на границе РСФСР и СССР, обладает довольно хорошей сохранностью. В разрезе прослеживаются две генерации мерзлотных структур, которые диагностируются как псевдоморфозы по полигонально-жильным льдам. На основании изучения криогенных деформаций были выявлены две крупные фазы позднплейстоценовой эпохи похолодания.

## ЛИТЕРАТУРА

- Бердников В. В. Палеокриогенный микрорельеф центра Русской равнины. М., «Наука», 1976.
- Величко А. А. Реликтовая криогенная морфоскульптура Русской равнины. «Докл. АН СССР», т. 158, № 5, 1964.
- Величко А. А. Криогенный рельеф позднплейстоценовой перигляциальной зоны Восточной Европы. В сб. «Четвертичный период и его история». М., «Наука», 1965.
- Величко А. А. Природный процесс в плейстоцене. М., «Наука», 1973а.
- Величко А. А. Основные черты криогенеза равнинных территорий Европы в верхнем плейстоцене. «Материалы II Международной конференции по мерзлотоведению. Доклады и сообщения», вып. 2. Якутск, 1973б.
- Величко А. А., Морозова Т. Д. Стадийность развития и палеогеографическая унаследованность признаков современных почв центра Русской равнины. В сб. «Проблемы палеогеографии лёссовых и перигляциальных областей». М., 1975.
- Величко А. А., Порожнякова О. М. Определение потенциальной эрозийной опасности на основе анализа реликтовой криогенной морфоскульптуры. «Изв. АН СССР. Сер. геогр.», № 1, 1978.
- Данилов И. Д. Мерзлотные и псевдомерзлотные клиновидные деформации в осадочных породах. В сб. «Проблемы криолитологии», вып. 2. Изд-во МГУ, 1972.

- Данилова Н. С., Баулин В. В. Следы криогенных процессов и их использование при палеогеографических реконструкциях ландшафтов. В сб. «Палеокриология в четвертичной стратиграфии и палеогеографии», М., «Наука», 1973.
- Романовский Н. Н. Основные черты полигонально-жильных образований, их характерные черты и условия развития. «Вестн. МГУ. Геология», № 6, 1972.
- Хруцкий С. Ф. Реликты трещинно-полигональных льдов в нижней части долины р. Оби. В кн. «Проблемы палеогеографии и морфогенеза в полярных странах и высокогорье». Изд-во МГУ, 1964.

Институт географии  
АН СССР

Поступила в редакцию  
11.VII.1978

---

## RELICT CRYOGENIC MICRORELIEF AT THE SOUTHERN PART OF BRYANSK REGION

О. М. POROZHNYAKOVA

### Summary

Results are presented of geological and geomorphological study of relict cryogenic microrelief. Microrelief is well pronounced, the hummocks centres being 1,2—1,7 meters above the depressions floor. Geological base of the microrelief is cryogenic veins system which is clearly seen in sections. Cryogenic deformations study reveals two phases of Late Pleistocene cold period.

---